SBIG最新型

STV

天体撮影専用ビデオCCDカメラ

これまでにあったCCDによる天体撮影の常識を根底から覆すような新商品、SBIG社製最新冷却CCDビデオカメラ「STV」をご紹介します。
STVは、一般に市販されているCCDビデオカメラ技術と長時間露光をかけられる冷却CCDのカメラそれぞれの利点を合わせた、
ハイブリッドなコンセプトによりデザインされた最新冷却CCDカメラです。
STVは一般的な高感度CCDカメラやデジタルカメラでは苦手とされていた淡い星雲／星団までをも、
これまでのビデオカメラやデジタルカメラ同様の扱いやすさで撮影対象にすることが可能な冷却CCDビデオカメラです。

●コンピューター不要!STV本体の操作パネルで、映像取り込み、表示、保存、天体測定からオートガイドまで、すべてコマンドできます。操作方法は、PARAMETERボタンを押し、コントロールノブ回転で設定を決めます。撮影を開始すれば、映像は即時モニターに表示。本格的なCCDイメージングは、こんなに簡単になりました!

●STV REMOTEソフトとRS232ケーブル使用で、STV全機能はコンピューター上でアクセスを! STV内蔵メモリー在中の映像をコンピューターへのダウンロードもできます。映像はSBIG独自CCDOPSソフトウエア(オプション)にも対応しています

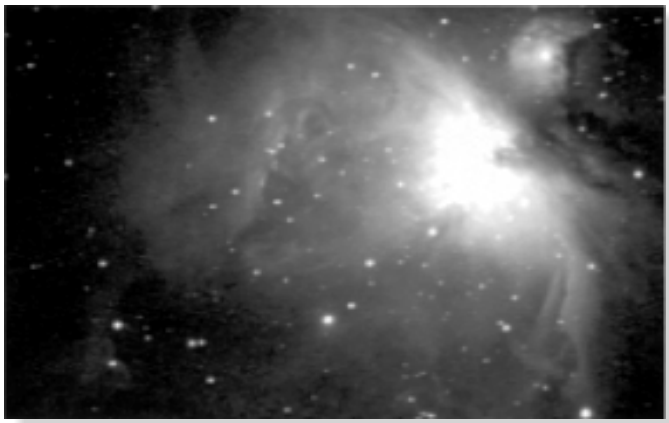
KOKUSAI KOHKI

他の天体撮影用冷却CCDカメラとはどのように異なるか?

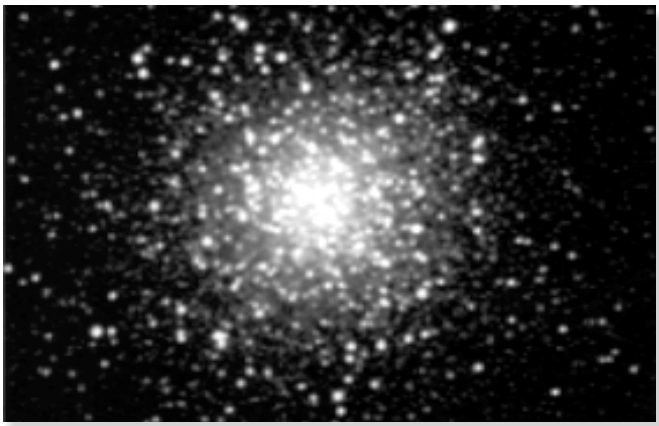
＝

パソコン不要!　モニター付属!

今現在市販されている冷却CCDカメラのほとんどは、暗電流を押さえるためのCCDチップの冷却と専用電子技術を駆使することにより、最大1時間位の露光が可能となり、一般的なアマチュア望遠鏡でも、20等星程までキャッチできる高感度を誇ります。しかしこれまでのCCDイメージングと言う行為には、冷却CCDイメージングが要求する制御及び映像保存用のパソコン、必要な予備電源やケーブルなどにより、一般的なビデオカメラによる撮影と比べた場合、その取扱い、操作は多少複雑です。STVは「スタンドアローン」カメラとして、このような複雑さと面倒さを最低限度に減少させる事に成功しました。パソコン不要でありながらも、迫力たっぷりな天体イメージング及びオートガイディングが行える極めて扱い易い高感度冷却ビデオCCDカメラです。



●M42 by STV　10秒露光x8枚コンポジット（セレストロンC8／F2）



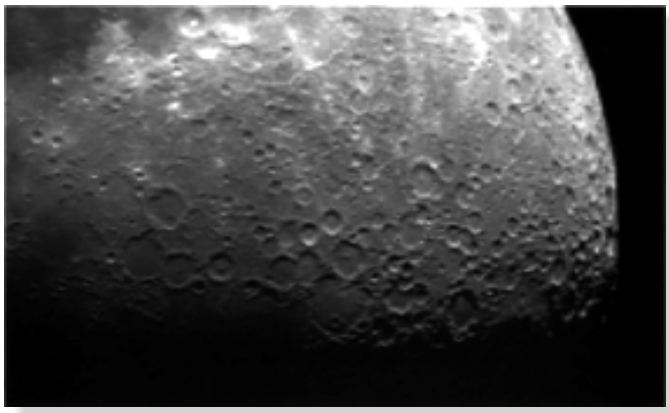
●M13 by STV　30秒露光（ミード20cm／F6.3）

一般的なビデオカメラとはどのように異なるか?
=冷却CCDだから淡い天体も撮影可能!

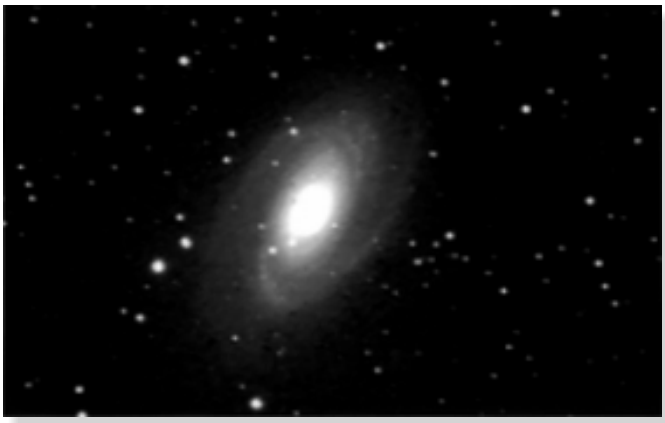
高感度ビデオカメラを望遠鏡の接眼部に接続し、惑星や月面をテレビモニターでリアルタイムで味わえるのは大変楽しいことです。大型モニター表示での映像はグループでも鑑賞でき、ビデオ信号により、その映像はビデオデッキで簡単に録画できます。しかし「高感度」タイプのビデオカメラ使用でさえ、淡い天体の撮影は極めて困難であり、口径20cmの望遠鏡の最微等級はたった9～10等星となるでしょう。通常のビデオカメラの限界というものは、カメラの短い露光時間（通常約1/30秒）によっておこることです。しかし露光時間を延ばしても、冷却されていないCCDチップには、暗電流はどんどんと増え、最終的な映像にはノイズが多く、最悪の場合は映像が一切写らないということになります。そのためこれまでのビデオカメラによる天体撮影は、主に惑星や月面撮影に限られてきました。

一方STVは、使用されているCCDチップを冷却することはもちろん、専用の最先端DSP（デジタル信号プロセッサー）と関連電子部分の独自開発等により、一般のNTSCビデオフォーマットで、淡い星雲／星団の撮影をも、使用目的に置いた完全冷却ビデオCCDカメラであるという所が最大の違いと言えます。露光時間を1/1000秒から600秒の間を選択し、取得された映像はSTVパネル上の5インチ液晶モニターで表示します。その映像は、STVのビデオ出力端子にビデオケーブルを接続するだけで、外部モニターでの同時表示も可能です。口径20cmクラスの望遠鏡の1秒の露光で約14等級、1分間の露光では約18等級の宇宙が撮影対象となる高感度を誇ります。小惑星、星雲／星団、惑星や月面すべては簡単操作で、惑星や月面はリアルタイムでモニター上にキャッチ出来ます。尚、STVはその設計段階より与えられたスペック内において、極限の感度を求めたため、モノクロ専用のCCDカメラとなっております。

あなたが見たい天体に望遠鏡（又は望遠レンズ）を向けて、モニターにその天体が即時に表示されます。コントラスト調整、露光時間設定や他機能利用は、コントロールノブを廻すだけ....。STVが天体撮影を驚く程簡単にしました。そしてその映像をSTV内蔵メモリーでデジタル保存したり、VTRやハンディカムでビデオ録画（または両方）をしたりと、それらもボタンタッチで簡単に行えます。以上の事柄からSTVの天体撮影用冷却ビデオCCDカメラとしての存在価値は比類なき物と言えるでしょう.....。



●月面 by STV　0.1秒露光（12.5cm／F6屈折）

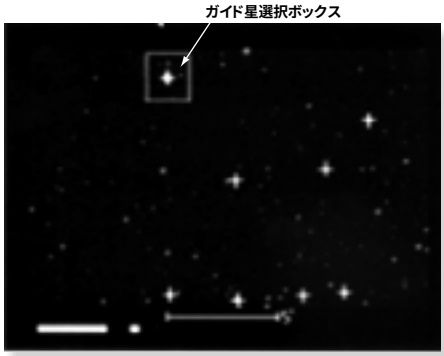


●M81 by STV　45秒露光x8枚トラッカム撮影（セレストロンC11／F3.5）

オートガイダーとして

STVは、ST4の開発技術とこれまでの使用経験を積み重ねた、21世紀生まれの最先端オートガイダーです。極めて高い量子効率を誇るTC237チップと専用エレクトロニクスにより、ST4より約30倍の高感度を持っています。オートガイダーとしての煩わしさを大幅カットできるコンピューター技術も徹底的に導入しました。ガイド星の校正（キャリブレート）及びトラッキングの「全自動」モードによって、STVはガイド星を最大8ケまでキャッチし、必要な露光時間や赤道儀へX／Yの修正時間等、すべてを判断します。天体撮影が更にハイテク化し、しかも簡単になります！コンピューターなしのサブピクセルのガイド精度はもちろん良好で、TTL対応望遠鏡（例えばLX200）へは付属のTICケーブルで、TTL対応でない赤道儀には、オプションのリレーアダプターボックスを介して使用します。接続についての詳細は国際光器又はお近くの販売店へご連絡下さい。

トラッキング中の追尾エラーはX軸／Y軸それぞれ単独でモニター上にグラフで表示され、入力されている鏡筒焦点距離による「秒角」単位のスケールで追尾エラーを具体的に把握することまでできます。「ユーザー設定モード」を指定すれば、追尾精度設定は、撮影を中断させずに、トラッキング中のリアルタイム調節ができる新しい機能も付属しております。

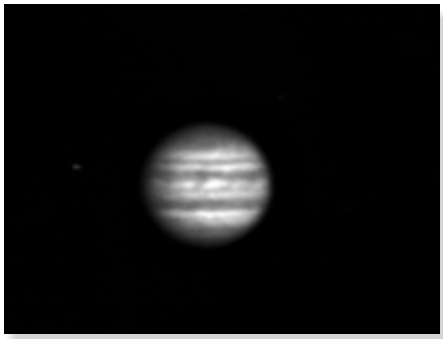


ガイド星は最大8ケまで自動取得

SBIGは、STVでオートガイディングの革命を更に拡大します。キャリブレートコマンドで、ガイド星1ケだけでなく、最大8ケのガイド星まで自動的に認識し、マークを付けます。全自動モードでは、ガイド星選択、露光時間やキャリブレート時間からオートガイドすべては、STVにお任せ。もちろんパラメーターの指定できる「ユーザー」モードもあります。

ビデオカメラとしてのSTV

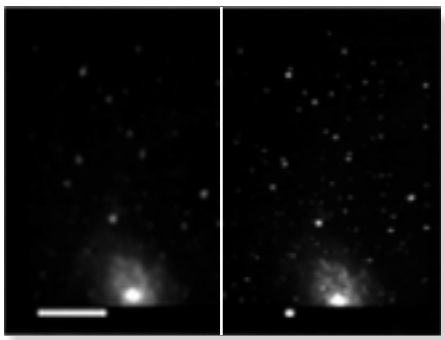
STVが撮影した映像は、コントロールボックス上のモニターにリアルタイム表示されます。ビデオ出力端子を通じて、その映像を外部モニター又はビデオデッキへ転送できます。STVは通常のNTSC信号出力のため、ビデオ録画も可能です。但し、STVは映像表示だけでなく、画期的な「ベストシャープ」／「ベストピーク」表示機能使用で、最大のシャープネスを持っている映像の自動選択まで行ってくれます。「ベストシャープ」／「ベストピーク」機能で、モニターをA側とB側2つに分けて、A側にSTVが「一番シャープ」と判断した映像を置き、B側に連続撮影結果をくり返して表示します。B側に、最初の映像よりシャープな映像が取り込まれたら、その映像をA側に自動的に入れ替えます。シャープな映像を逃すことなく、シーイングや他の撮影条件に左右されやすい惑星／月などのイメージング作業が大いに楽になり、解像度の高いベストショットが必ず取得できます。



木星 by STV　0.1秒露光（セレストロンC8／F20）

デジタルカメラとして

STVは、通常のデジタルカメラと同様に、取得した映像をデジタルフォーマットで内蔵メモリに保存できます。映像は約200Kbのファイルサイズとなり、内蔵フラッシュメモリーに最大14枚の映像が保存できます。保存済みの映像を開けば、コントラストや明るさの調節又は、測定が自由自在に行えます。STVのRS232ポートで、映像をパソコンへ転送ができます。転送された映像の画像処理、映像測定や他映像フォーマットへの変換は、付属の「STV REMOTE」ソフトウエア又はSBIG独自の「CCDOPS」ソフトウエア（オプション）が対応します。デジタルカメラとして、自動映像合成を行うSBIG独自開発「トラッカム機能」及びモザイクやマルチシュート機能もご利用になれます。

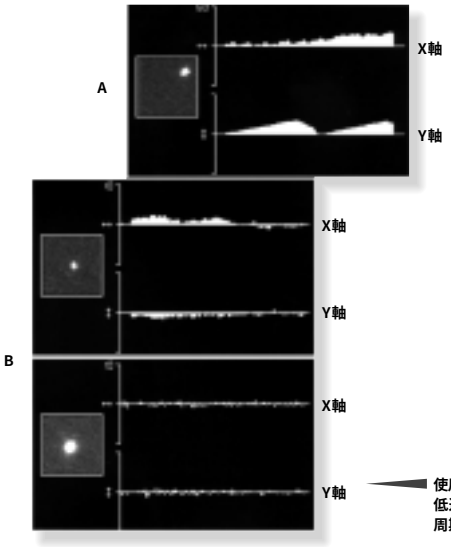

連続撮影画面（A）　ベストシャープ画面（B）

他カメラにない、おそらく世界初の「ベストシャープ機能」により、ピントの一番シャープな映像キャプチャーは自動的に行われます。画面上に今までのピントのベストショット（B）と現在取り込まれた映像（A）をサイドバイサイドで表示。更にシャープな映像が取り込まれた時のみ、（A）から（B）へを自動アップデートします。

測定機として

撮影条件によって、映像の質が色々とかわることがあります。「ある夜撮られた映像のシャープさなどがどうしても納得できないが、原因は不明」というケースには、STVの各種テストモードをご利用下さい。STVは、映像に大きく影響する主に3つの条件を他条件と無関係で客観的に測定できる機能を、アマチュアアストロノマーにおそらく初めて提供致します。

光学精度測定器として



使用中の追尾精度を客観的に測定し、その結果をグラフで表示します。
低速モード（A）と高速モード（B）により、赤道儀の一瞬の震度から
周期的なエラーまで、追尾状況が詳しく把握できます。

STVは、他にない客観的な光学精度測定機能を持っております。この機能は使用中の鏡筒の光学精度を、赤道儀の追尾エラーや大気のシーイング状態などを無関係で計測してくれます。適切な星（天頂に近い4～5等級／風のないとき）を視野に入れれば、STVは、露光時間を自動的に判断してからその星を自動的にキャプチャーします。その星像の広がりをモニターに表示し、立体グラフ及び2次元グラフで計測結果をディスプレーします。測定方法は、プロの天文学者が使用している「FULL-WIDTH/HALF MAXIMUM」法（星の輝度グラフでの表示山の50%の高さで計る直径）を利用します。これで、使用中の光学系を「ストレル強度」（理論上完璧な光学系）と比較して、測定結果をパーセントとしてLEDディスプレーで知らせてくれます。

シーイングテスト状況測定器として

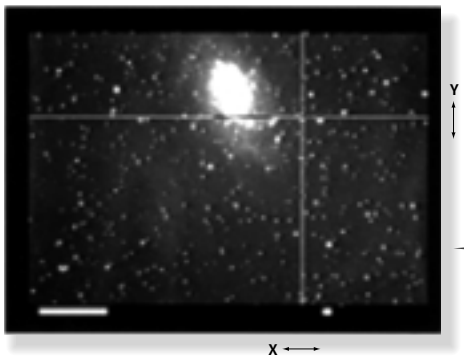
光学精度や赤道儀の追尾精度に無関係で、大気状況を客観的に計測するシーイングテストモードをご紹介します。この機能はプロの天文学者が使用している「DIMM = Differential Image Motion Monitor」法を利用します。DIMM法では、平行となっている光学系がイメージする2つの天体の互いに対する動きを計ります。STVでDIMM法を利用するには、穴が2つ開いている絞り枠を鏡筒のフードに被せます。鏡筒のピント位置を少しずらせば、2穴絞り枠使用により、実際1点である星像が、多少ピンボケの2点の星像に変わります。結果として、1本の鏡筒は、理論上光軸が全く平行となっている2本の鏡筒に変換されます。DIMM法で、この2点の「星像」の動きの互いに対する違いを正確に計り、測定結果をモニターにグラフで表します。両方の星像は実際同じものですので、大気の大まかなシンチレーションや追尾エラーで影響されても、同時に動くはずです。但し、鏡筒近辺による大気のゆれがあれば、この2点の星像はそれぞれ単独で別方向へ動くようになります。STVはこのずれを計り、シーイング状況を、秒角単位でモニター上に立体グラフで表示します。

赤道儀追尾精度測定器として

STVは、赤道儀の追尾精度を2通りでテストできます。ヘルツ（Hz）の早い一瞬の風、周辺車や人の動きによる震度、やギヤーのバイブレーションなどによるエラーは、1/100秒露光の「ファーストモード」で把握します。露光時間2秒の「スローモード」は、ヘルツが比較的に低い赤道儀の周期的なピリオディックモーションによるエラーなどを、簡単に測定します。赤経／赤緯別の測定結果は、2次元グラフで表示し、秒角単位のスケールでエラーの実際の程度を具体的に知らせてくれます。追尾エラーテスト結果は、光学精度や大気のシンチレーション状況による影響には一切無関係です。

電子ファインダーとして

STVは映像の上に、自由に移動できる十字線を表示させる機能も含みます。この「電子ファインダー」機能によって、望遠鏡のファインダー鏡を使用するという行為の定義を書き直します。STVのCCDヘッドをファインダー鏡に挿入し、電子ファインダー機能をONにします。モニター上に表示される十字線を目的天体位置（主望遠鏡が見ている位置）へ移動させることにより、主望遠鏡との軸合わせを簡単に行います。十字の移動はSTVパネル上のコントロールノブを廻せば、即時動きます。この素晴らしい電子ファインダー機能により、通常の光学ファインダーではとても確認できない暗いNGC天体なども、モニター上に表示できますので、新彗星、小惑星等、の発見、捜索、確認がこれまでになく簡単にしかも早く正確に行う事も可能となるでしょう。



電子ファインダー機能で、X／Y軸表示中の十字線を移動して、
主望遠鏡が見ている位置をSTVモニター上の映像にマークします。通常のファインダーではとても見えない天体でも、電子ファインダー機能で簡単に導入できます。移動十字は、光電測光と離角測定にも利用されます。

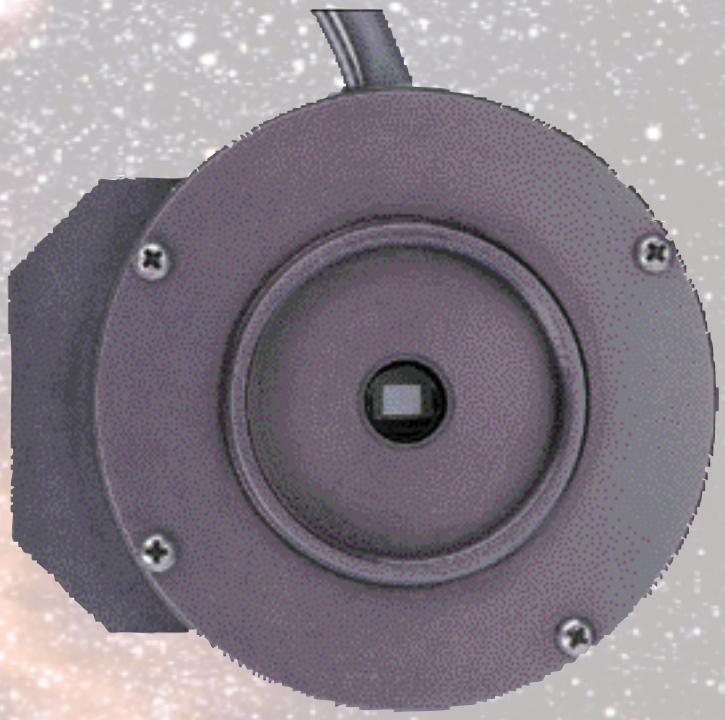
お奨めしますSTV!

STVは、すべての天文ファンに対し理想的なカメラと言えます。コンピューターを持ってはいないが、なんとか迫力のある天体映像をキャプチャーしたい方、コンピューターありで本格的なCCDイメージングしたい方、銀塩撮影用の精密なオートガイドが行いたい方などに最適な天文道具です。宇宙の魅力と神秘をより多くの方にご案内する公共天文台や施設を管理される方にも、すべての用途にぴったりなカメラだと確信しております。

すぐにマスターできる簡単操作、高感度、コンピューター不要の扱いやすさとほぼリアルタイムで楽しめる映像表示のため、STVは天文機材業界に画期的な夢のような刺激を与えるでしょう。

STVの構成と概要

STVは、小型CCDヘッドと制御用のコントロールボックスで構成されています。CCDヘッド内には、CCDチップ、ペルチエー冷却装置と電子基盤が収められており、12VDC対応のコントロールボックスに長さ約2.5メートルのケーブルと接続。制御全体はコントロールボックス上のボタン／ノブで行います。CCDヘッドは31.7mm径の接眼部に対応しており、31.7mmスリーブを外せば、お手持ちのカメラマウント先のTネジにも対応します。CCDヘッドを主望遠鏡に接続すれば、本格的なビデオCCDイメージングが行えます。ヘッドをファインダーに接続すれば大迫力の電子ファインダーにもなります。オートガイダーとしては、ST4より約30倍の感度を誇り、オートガイディングの煩わしさを完全にカットするハイテク自動キャリブレート及びトラック機能までも標準装備です。1～2時間の勉強でマスターできる全機能は、コントロールボックスパネル上の赤色LEDディスプレーで表示され、コントロールノブ2個を廻すことによって調節できます。



一段空冷ペルチエー装置内蔵のため、本格的な天体イメージイングは極めてローノイズで0.001秒から最大600秒までの露光可能。チップ面積6.9×4.6mm(656×480画素、16ビットA/D変換)。CCDヘッドの雌Tネジで、お手持ちのカメラマウントへ直接接続できます。

STVは、望遠レンズ撮影にも大いに向いています。C→Tアダプターリング(A)とCマウントアダプター(B)のオプションパーツ使用で、殆どすべてのメーカーのものと対応します。
写真は、PENTAX Kマウントの300mm望遠レンズ掲載

STVは、主に6つの役目を果たします

①より高感度／ハイテクオートガイダー

②NTSC対応ビデオカメラ

③0.001～600秒露光時間調整可のデジタルカメラ

④光学精度測定器

⑤大気のシーイング状況測定器

⑥赤道儀の追尾精度測定器

STVの特徴

★バック写真：わし星雲 撮影 by 豊田　康夫 氏

スペック一覧

■CCDチップ	TI 社製 TC237 （656×480画素、6.9×4.6mm、314,880画素）
■冷　　却	一段空冷ペルチェ装置（自動温度設定）
■シャッター	回転式シャッター内蔵 （減光フィルターはシャッターに付属）
■映像出力	パネル上モニター、及びビデオ出力端子、RS232端子
■露光時間	1/100 秒～600 秒まで設定可
■モニターリフレッシュ速度	最大 1/10秒
■内蔵メモリー	最大14 枚の映像保存可
■遠隔操作	付属のソフト及びRS232ケーブル使用で、 パソコン制御も可
■モニター	5インチモノクロ液晶モニター内蔵
■ディスプレー	2行／24文字表示LEDディスプレー
■オートガイド	オートガイド端子付き （LX200用TICケーブル付き）
■操　　作	本体ボタン及びダイヤルで操作
■感　　度	口径20cm鏡筒使用で、 1秒の露光で約14等（60秒で約18等）
■コントロールボックス寸法	高さ240mm × 幅300mm × 厚み70mm（約 2.5Kg）
■CCDヘッド寸法	高さ95mm × 幅85mm × 厚み50mm（約 500gr）
■CCDヘッド取り付け方	31.7mmスリーブ及び雄Tネジ付き、三脚取り付け可
■ヘッドケーブル長さ	約 2.5メートル
■使用電源	12VDC
■消費電流	最大2A
■標準付属品	ハードキャリーケース、31.7mmスリーブ、 12VDCカーバッテリー対応電源ケーブル （ワニ口クリップ付き）、RS232ケーブル（9PIN）、 SBIG「STV　REMOTE」STV専用制御用ソフト、 LX200対応リレーケーブル（オートガイド用）、 長さ2.5メートルビデオケーブル、取扱説明書。

●STV付属品
- STV REMOTE制御ソフト(A)（WINDOWS 95/98対応）
- RS232ケーブル(B)
- ハードキャリーケース(C)
- STV本体（D）
- 12VDCバッテリー対応電源ケーブル（F）
- LX200用TICケーブル（G）
- STV CCDヘッド（K）

●オプションパーツ
- リレーアダプターボックスRAB（E）
- C→Tアダプター変換リング（H）
- Cマウントアダプター（I）
- ミニファインダー（J）

●ミニファインダー
「ミニファインダー」筒（A）兼 STV専用レデューサーレンズ（B）。 レデューサーレンズをミニファインダー筒と合わせて接続すれば、STVは100mm／F4の望遠鏡となります。この状態で、ワイドな星野撮影からオートガイディングまで行って頂けます。レデューサーレンズのみの使用で、光学系は0.4倍になります。

尚、当カメラはモノクロです。又カラー映像取得のためのオプション類も用意されてはおりません。「なぜ?」とお思いの方もいらっしゃるかとは思いますが、それは出来るだけの高感度化／簡単操作／高解像力／これまでになかった汎用性、などのはっきりとした開発コンセプトがあったからです。仮に今現在の最新技術を駆使してカラー化したとしても上記の各能力が低下したり極めて高価格商品になったりすれば中途半端な機材になる可能性もあったため当カメラはモノクロ仕様のみとなっております。

株式会社マゼラン
天文機器部門
国際光器
〒615-8217　京都市西京区松尾東ノ口町1-3
TEL | 075-394-2625　FAX | 075-394-2612
URL | www.kkohki.com　E-mail | kkohki@.kkohki.com

●カタログ掲載商品の仕様および外観は、改良の予告なく変更されることがありますので、あらかじめご了承下さい。
●このカタログの内容は、2000年8月現在のものです。